



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 44 508.7

**Anmeldetag:** 25. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

**Bezeichnung:** Handgeführtes Arbeitsgerät, insbesondere brenn-  
kraftbetriebenes Setzgerät

**IPC:** B 25 C, H 01 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Februar 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Waasmaier'.

**Waasmaier**

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan

Fürstentum Liechtenstein

### **Handgeführtes Arbeitsgerät, insbesondere brennkraftbetriebenes Setzgerät**

Die vorliegende Patentanmeldung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät, insbesondere brennkraftbetriebenes Setzgerät, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art. Handgeführte Arbeitsgeräte, wie z. B. brennkraftbetriebene Setzgeräte, Schraubgeräte, Elektronagler benötigen elektrische Energie als Haupt- oder Nebenenergie für elektrische Verbraucher, Steuerschaltkreise etc.

Brennkraftbetriebene Setzgeräte, die ein Gehäuse und ein darin angeordnetes Setzwerk umfassen, über das ein Befestigungselement an einem Setzpunkt in einen Untergrund eingetrieben wird, wenn ein Bediener über wenigstens einen Schalter einen Setzvorgang auslöst, beinhalten zumeist auch elektronische Bauteile, wie z. B. elektronisch ansteuerbare Ventile, Zündeinrichtungen, Ventilatoren, etc. Diese Bauteile und deren Steuerungseinrichtungen müssen mit Strom versorgt werden, wobei eine Netzunabhängigkeit wünschenswert ist. Diese Energie wird häufig durch einen oder mehrere Akkumulatoren oder Batterien bereitgestellt.

Aus der US 4,403,722 ist ein gasbetriebenes Setzgerät bekannt, bei dem das im Brennraum befindliche Gemisch aus Luft und Brenngas vor der Zündung mittels eines elektrisch angetriebenen Ventilators homogenisiert wird. Zur Stromversorgung des Ventilator-Antriebs und seiner Steuerungseinrichtung ist dort ein NiCd-Akkumulator vorgesehen.

Ein grosser Nachteil dieser Art der Stromversorgung ist die technologisch bedingte lange Ladezeit des NiCd-Akkus oder alternativ zu verwendender Akkumulatoren. Der Ladevorgang benötigt - selbst in einem Schnellladevorgang - mehrere Stunden. Während dieser Zeit ist das Arbeitsgerät nicht einsatzfähig, insofern der Anwender nicht eine Palette mit Ersatzakkumulatoren mit sich führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, ein handgeführtes Arbeitsgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, das standortunabhängig betrieben werden kann und das eine schnelle Aufnahme und Speicherung elektrischer Energie ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht, denen folgende besondere Bedeutung zukommt.

Demnach genügt es, wenn an einem handgeführten Arbeitsgerät, wie z. B. einem brennkraftbetriebenen Setzgerät wenigstens ein Kondensator hoher Kapazität zur Energieversorgung des Geräts vorgesehen ist. Durch die Verbindung des Kondensators zu einem Ladeport am handgeführten Arbeitsgerät, kann der Kondensator mit einer externen Stromquelle verbunden, und im Anschluss daran vorteilhafterweise binnen weniger Minuten geladen werden. In Entladerichtung sind am Kondensator der geräteinterne Schaltkreis bzw. die elektrischen Verbraucher angeschlossen, die die benötigte elektrische Energie ggf. über einen Regelschaltkreis vom Kondensator beziehen.

Vorteilhafterweise weist der oder jeder Kondensator eine Kapazität von 10 F bis 10 000 F auf. Bei einem elektrischen Verbrauch von beispielsweise 10 Ws/Setzung und einer Setzrate von 500 Setzungen pro Tag kann z. B. ein Kondensator von 1200 F verwendet werden, der – bedingt durch Verluste und nicht vollständiger Entladbarkeit – nur 5 bis 10 mal am Tag für sehr kurze Zeit wieder (~ 1 Minute) geladen werden muss.

Dadurch, dass der oder die Kondensatoren entnehmbar in einer Aufnahme am Setzgerät angeordnet sind können diese auch leicht, nach Art einer Batterie, ausgetauscht und durch neue geladene Kondensatoren ersetzt werden, ohne dass das Arbeitsgerät bzw. das Setzgerät an eine externe Stromquelle angeschlossen werden müsste.

Von Vorteil kann es auch sein, wenn die Kondensatoren Teil eines Energiespeichermoduls sind, in dem mehrere Kondensatoren zusammengeschaltet sind, und dort über gemeinsamen Aussenanschlüsse kontaktierbar sind. Beim Austausch der Kondensatoren müssen so nur noch das eine Energiespeichermodul, und nicht mehrere Kondensatoren ausgetauscht werden, wodurch der Austausch vereinfacht werden kann.

Weitere Vorteile und Massnahmen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch, ein erfindungsgemässes handgeführtes Setzgeräts in Seitenansicht und teilweiser Schnittdansicht,

Fig. 2 schematisch, einen Schaltplan des Steuerschaltkreises des Setzgeräts aus Fig. 1.

In den Fig.1 und 2 ist das erfindungsgemässe handgeführte Arbeitsgerät in der Ausbildung als Setzgerätes dargestellt, das in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einem Brenngas betrieben wird. Das Setzgerät weist ein Gehäuse 11 auf, in dem ein Setzwerk 15 angeordnet ist, mittels dessen ein Befestigungselement 40 in einen hier nicht dargestellten Untergrund eingetrieben werden kann, wenn das Arbeits- bzw. Setzgerät 10 an den Untergrund angepresst wird.

Zum Setzwerk 15 gehören ein Brennraum bzw. eine Brennkammer 23 eine Kolbenführung 16, in der ein Treibkolben 17 verschieblich gelagert ist, eine Bolzenführung 16' in der ein Befestigungselement 40 geführt werden kann, und wo das Befestigungselement 40 über das sich nach vorne bewegendesetzrichtungsseitige Ende 18 des Treibkolbens 17 bewegt, und in einen Untergrund eingetrieben werden kann.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist im Brennraum 23 noch ein Ventilator 12 mit Rotor 12' bzw. Propeller und eine Zündeinrichtung 13, wie z. B. eine Zündkerze angeordnet. Über den Ventilator 12 wird im Brennraum in bekannter Weise eine Turbulenz zur Mischung des Brenngases mit Luft erzeugt, bevor über eine Steuereinrichtung 50 ein Zündfunke an der Zündeinrichtung 13 zur Entzündung des Brenngas-Luftgemischs ausgelöst wird.

Die Zufuhr des Brenngases in den Brennraum 23 erfolgt dabei über eine Brennstoffzuleitung 22 und ein elektronisch oder mechanisch ansteuerbares Ventil 21 aus einem Brennstoffreservoir 20.

Der Setzvorgang wird erst nach Betätigen eines Triggers bzw. Triggerschalters 14 am Handgriff des Setzgeräts 10 ausgelöst. Dieser Schalter kann in seiner Funktion mechanisch oder auch elektronisch oder auch elektromechanisch arbeiten.

Am Setzgerät können ferner noch weitere elektrische oder elektromechanische Schalter vorgesehen sein, die entweder alle oder in verschiedener Kombination zusammen geschaltet werden müssen um einen Setzvorgang auszulösen. Diese Schalter sind z. B. Nasenkopfschalter, Magazinschalter oder Sensoren die z. B. die Art des Untergrunds ermitteln.

Die Stromversorgung der elektrischen Verbraucher am Setzgerät 10, wie z. B. der Steuerung 50, des Ventilators 12, der Zündeinrichtung 13, des Triggerschalters 14 und ggf. der weiteren Schalter, des oder der Ventile 21 und anderer elektronischer Bauteile erfolgt bei dem vorliegenden Setzgerät 10 über einen Kondensator 31. Der Kondensator 31 bzw. das Energiespeichermodul 33 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel in einer Aufnahme 28 am Setzgerät 10 angeordnet, in der er herausnehmbar angeordnet ist. Die Verbindung zum elektrischen Schaltkreis im Setzgerät 10 erfolgt über Kontakte 27 am Energiespeichermodul 33 / Kondensator 31 die mit Gegenkontakten 29 in der Aufnahme 28 zusammenwirken.

Die Verteilung der elektrischen Energie von dem Kondensator 31 zu den elektrischen Verbrauchern und die Weitergabe von elektrischen Steuerimpulsen erfolgt über elektrische Zu- und Steuerleitungen 51, 52, 53, 54. Die Aufladung des Kondensators 31 erfolgt über einen Ladeport 30, in den ein elektrischer Kontaktstecker (hier nicht zeichnerisch dargestellt) einführbar ist. Der Stecker kontaktiert dabei die elektrischen Kontakte 32 so dass ein Ladestrom über die elektrische Zuleitung 55 zum Kondensator fließen kann.

Die Befestigungselemente 40 sind in einem Magazin 41 zu einem Magazinstreifen 42 konfektioniert, der vorne am Setzgerät 10 angeordnet ist. Die Befestigungselemente 40 können aber natürlich auch einzeln in die Bolzenführung 16' vom Benutzer eingesteckt werden, ohne dass ein derartiges Magazin 40 erforderlich wäre.

In Figur 2 ist eine Schaltungsanordnung für das Setzgerät aus Fig. 1 wiedergegeben. Dabei bilden ein oder mehrere Kondensatoren 31, die parallel oder auch in Serie geschaltet sein können, das eigentliche Energiespeichermodul 33. In diesem Energiespeichermodul 33 können die Regler R1 und/oder R2 integriert sein. R1 steuert den Ladevorgang der Kondensatoren 31 und sorgt für einen Überladeschutz. R2 überwacht die Spannung der Kondensatoren 31 und regelt sie auf einen Bereich ein, bei dem die Steuereinrichtung 50 und alle angeschlossenen elektrischen Verbraucher, wie die Dosiereinrichtung 21, das Display 57, die Aktuatoren wie z. B. der Ventilator 12, die Schalter 14, die Sensoren 58, das Sicherheitsmodul 59 und die Zündeinrichtung 13 sicher und zuverlässig funktionieren. R2 unterbricht die Stromzufuhr für die elektrischen Verbraucher 21, 57, 12, 14, 58, 59, 13 bei Unterschreiten einer definierten Mindestspannung. Durch abgreifen der Kondensatorspannung vor dem Regler R2 ist es möglich, den Ladezustand der Kondensatoren 31 zu bestimmen, der beispielsweise in einem Display 57 angezeigt werden kann. Wegen der weiteren Bezugszeichen wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

Abschliessend bleibt noch zu bemerken, dass die Erfindung nicht auf die hier dargestellte Ausführungsform beschränkt ist. So können z. B. mehrere Kondensatoren vorgesehen sein. Ebenfalls kann der oder die Kondensatoren auswechselbar in einer speziellen Aufnahme im Gehäuse des handgeführten Arbeitsgeräts bzw. Setzgeräts angeordnet sein.

## Bezugszeichenliste

10	Arbeitsgerät / Setzgerät
11	Gehäuse
12	Ventilator
12'	Rotor
13	Zündeinrichtung
14	Schalter / Trigger / Triggerschalter
15	Setzwerk
16	Kolbenführung
17	Treibkolben
18	setzrichtungsseitiges Ende von 17
20	Brennstoffreservoir / Gasdose / Reservoir
21	Dosiereinrichtung / Ventil
22	Brennstoffzuleitung
23	Brennraum / Brennkammer
27	Kontakte
28	Aufnahme für 31
29	Gegenkontakte
30	Ladeport / Anschlussport
31	Kondensator
32	Kontakte
33	Energiespeichermodul
40	Befestigungselement
41	Magazin
42	Magazinstreifen
50	Steuerungseinrichtung
51	elektrische Zu- und Steuerleitung
52	elektrische Zuleitung
53	elektrische Zu- und Steuerleitung
54	elektrische Zu- und Steuerleitung
55	elektrische Zuleitung
56	Regelschaltkreis

57	Display
58	Sensoren
59	Sicherheitsmodul



## PATENTANSPRUECHE

- 1.) Handgeführtes Arbeitsgerät, insbesondere brennkraftbetriebenes Setzgerät, zum Eintreiben von Befestigungselementen wie Nägeln, Bolzen Stiften o.ä. in einen Untergrund,

mit einer Spannungsquelle (31) zur Speisung eines, elektrische Verbraucher (12, 13, 14, 21, 50, 57, 58, 59) umfassenden Schaltkreises am Arbeitsgerät (10),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Spannungsquelle durch wenigstens einen am Arbeitsgerät (10) angeordneten Kondensator (31) gebildet ist, der in Entladerichtung mit dem, die elektrischen Verbraucher (12, 13, 14, 21, 50, 57, 58, 59) umfassenden Schaltkreis verbunden ist.

- 2.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Kondensatoren (31) in Laderichtung mit einem Anschlussport (30) für eine externe Stromquelle zur Ladung des oder jeden Kondensators (31) ausgerüstet sind.
- 3.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Kondensatoren (31) entnehmbar in einer Aufnahme (28) des Setzgeräts (10) angeordnet sind, und über Kontakte (27) und Gegenkontakte (29) mit dem, die elektrischen Verbraucher (12, 13, 14, 21, 50, 57, 58, 59) umfassenden Schaltkreis verbunden sind.
- 4.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Kondensatoren (31) eine Kapazität im Bereich von 5 F bis 10 000 F aufweisen.
- 5.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Kondensatoren (31) zu einem Energiespeichermodul (33) zusammengefasst sind.
- 6.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem oder den Kondensatoren (31) in Entladerichtung ein Regelschaltkreis (56) nachgeschaltet ist, über den die vom Kondensator (31) an den, die elektrischen Verbraucher (12, 13, 21, 50) umfassenden Schaltkreis abgegebene elektrische Energie geregelt wird.

- 7.) Handgeführtes Arbeitsgerät, nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Regelschaltkreis (56) durch wenigstens einen Regler R1, und optional durch zwei Regler R1 und R2 gebildet ist.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Arbeitsgerät, wie ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (10), zum Eintreiben von Befestigungselementen wie Nägeln, Bolzen Stiften o.ä. in einen Untergrund. Das Setzgerät (10) weist eine Spannungsquelle (31) zur Speisung eines, elektrische Verbraucher (12, 13, 21, 50) umfassenden Schaltkreises am Arbeitsgerät (10) auf. Um eine schnellere Ladung der Spannungsquelle am Arbeitsgerät (10) zu ermöglichen, wird die Spannungsquelle durch wenigstens einen am Arbeitsgerät (10) angeordneten Kondensator (31) gebildet, der in Entladerichtung mit dem, die elektrischen Verbraucher (12, 13, 21, 50) umfassenden Schaltkreis verbunden ist.



Fig. 1



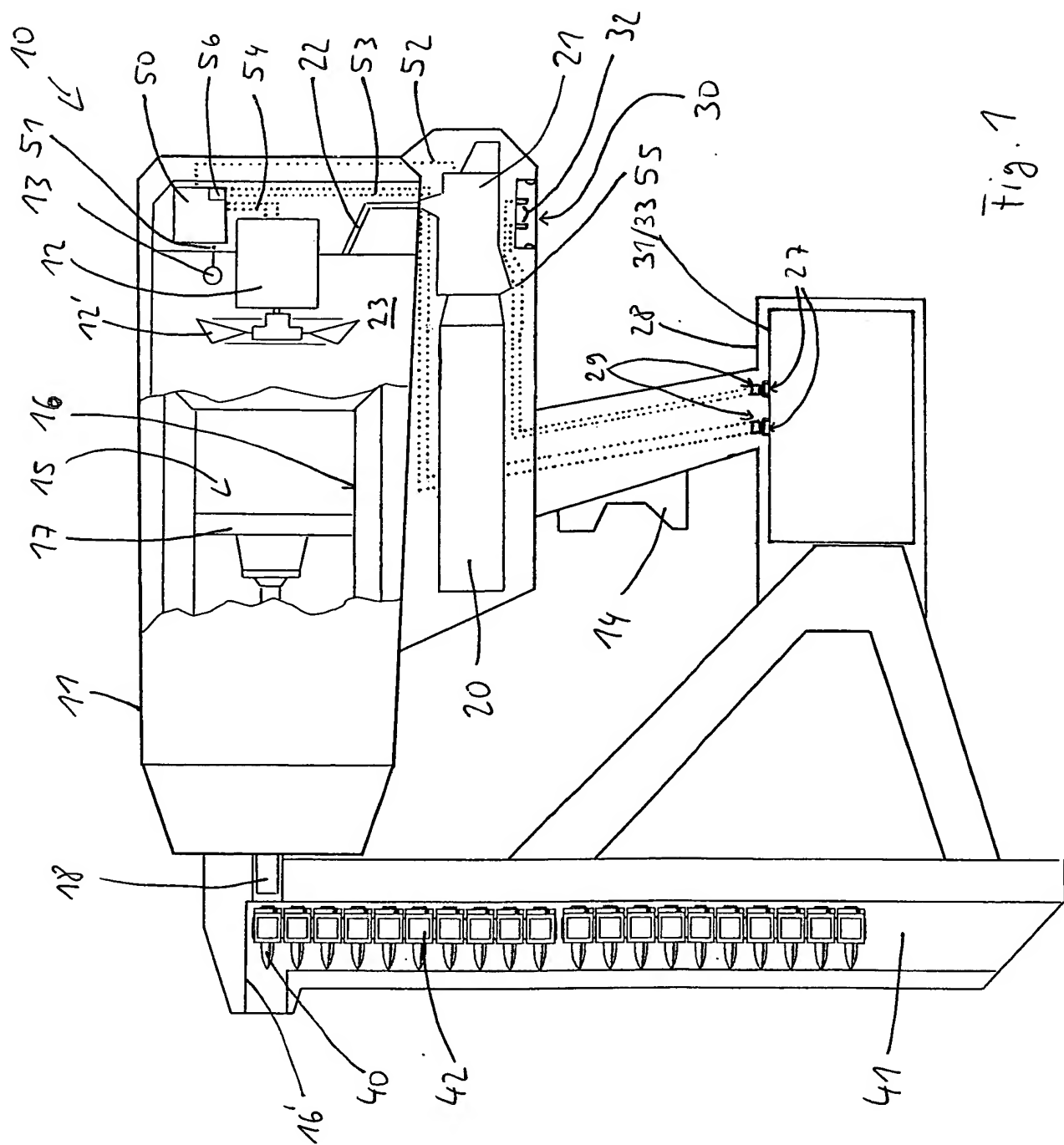


Fig. 1

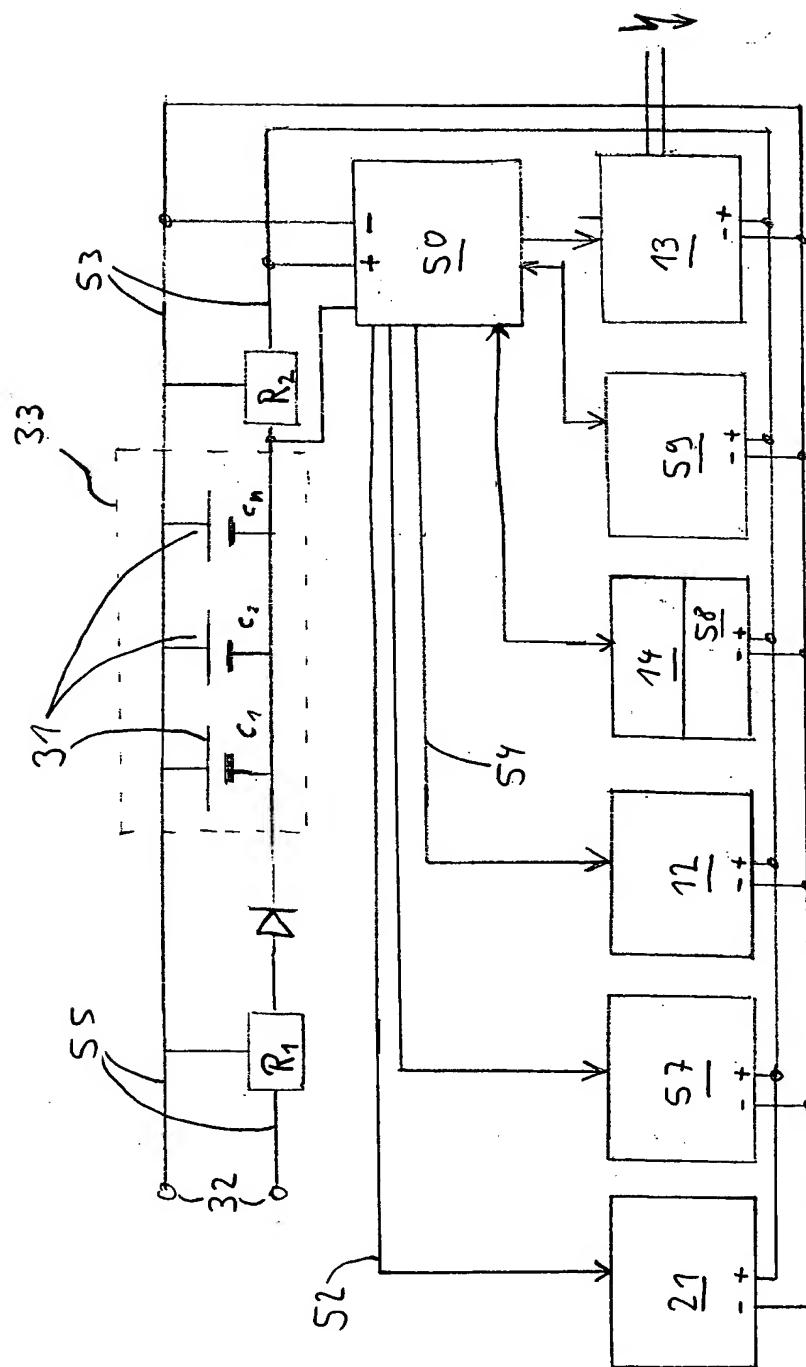


Fig. 2

